

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-149431

(43)Date of publication of application : 21.05.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02F 1/1335  
G02F 1/1339  
G03F 7/004

(21)Application number : 2001-  
346396

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO  
LTD

(22)Date of filing :

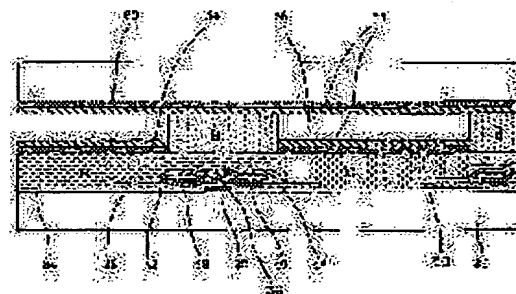
12.11.2001 (72)Inventor : SUGIYAMA SUSUMU

(54) COLOR FILTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter having a spacer part obtained by laminating colored layers for holding the thickness (cell gap) of a liquid crystal layer at a fixed interval and having high height accuracy and a light shielding layer.

SOLUTION: In the color filter consisting of colored parts of a plurality of colors having respectively different spectral characteristics, the spacer part obtained by partially superposing two colors having respectively different spectral characteristics is laminated so as to be superposed to a TFT electrode. The light transmission factor of wavelength  $\leq 550$  nm through the spacer part is preferably 10% and less.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.03.2004

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application]

other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-149431  
(P2003-149431A)

(43) 公開日 平成15年5月21日 (2003.5.21)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I            | テーマコード(参考)      |
|---------------------------|-------|----------------|-----------------|
| G 0 2 B 5/20              | 1 0 1 | G 0 2 B 5/20   | 1 0 1 2 H 0 2 5 |
| G 0 2 F 1/1335            | 5 0 5 | G 0 2 F 1/1335 | 5 0 5 2 H 0 4 8 |
| 1/1339                    | 5 0 0 | 1/1339         | 5 0 0 2 H 0 8 9 |
| G 0 3 F 7/004             | 5 1 2 | G 0 3 F 7/004  | 5 1 2 2 H 0 9 1 |

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-346396(P2001-346396)

(22) 出願日 平成13年11月12日 (2001.11.12)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 杉山 享

静岡県富士宮市大中里200番地 富士写真  
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

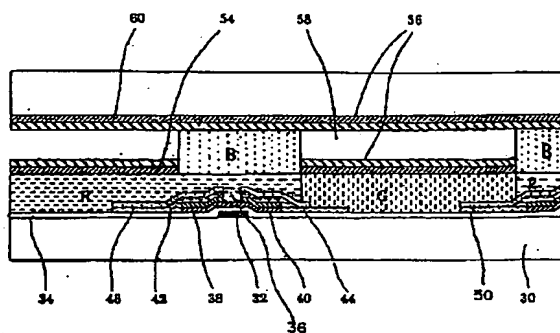
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーフィルター

(57) 【要約】

【課題】 液晶層の厚み（セルギャップ）を一定間隔に保持するための着色層を積層した高さ精度の良好なスペーサー部と遮光層を有するカラーフィルターの提供。

【解決手段】 異なる分光特性を有する複数色の着色部からなるカラーフィルターにおいて、分光特性の異なる2色を部分的に重ね合わせたスペーサー部をTFT電極と重なるように積層するカラーフィルターである。該スペーサー部の550nm以下の波長の光透過率が10%以下であることが望ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なる分光特性を有する複数色の着色部からなるカラーフィルターにおいて、前記分光特性の異なる2色を部分的に重ね合わせてなるスペーサー部を有し、且つ該スペーサー部の一部、又は全部が、ディスプレイ正面から見てTFT電極と重なる位置に形成されることを特徴とするカラーフィルター。

【請求項2】 前記分光特性の異なる2色を部分的に重ね合わせたスペーサー部の、550nm以下の波長の光透過率が10%以下である請求項1に記載のカラーフィルター。

【請求項3】 仮支持体上に形成された感光性着色樹脂組成物層を転写により基板上に形成し、所定のパターンで露光した後、現像し、該基板上に着色パターンを形成する工程を含む製造法により製造される、請求項1又は請求項2に記載のカラーフィルター。

【請求項4】 前記異なる分光特性を有する複数色の着色部からなるカラーフィルターが、TFT電極を配列した基板上に形成されている請求項1ないし請求項3のいずれかに記載のカラーフィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶カラーディスプレイ等に好適なカラーフィルターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、液晶表示装置は、液晶層の厚み（セルギャップ）を一定間隔に保持するために、カラーフィルター基板と対向電極基板からなる2枚の基板間に所定の粒径を有するプラスチックビーズ、セラミックスビーズ等のスペーサービーズを散布して、両基板を張り合わせている。しかしながら、上述のような方法では、スペーサービーズの均一な散布が難しく、セルギャップを表示領域全域にわたって一定にできない問題があった。また、スペーサービーズを多量に使用すると、セルギャップは一定に保たれるが、表示領域に存在するスペーサーのために液晶層部分の開口率が低下すること、2枚の基板の張り合わせ時にスペーサービーズによって配向膜や透明電極を傷つけ表示欠陥が生じる等の問題があった。

【0003】このような問題を解決するために、特開昭63-825405号公報、特開平5-196946号公報では、カラーフィルター基板の複数の着色層を積層してスペーサーを形成することが提案されている。この方法では、求められる液晶層の厚み（セルギャップ）に相当する厚みのスペーサーを形成するためには、各着色層の十分な厚みと厚み精度が必要である。

【0004】カラーフィルターの形成方法としては、1)印刷法、2)インクジェット法、3)ミセル電着法、4)顔料分散法等が知られている。しかし、印刷法では、高い精度での重ね合わせが困難なことが懸念され、

インクジェット法では、着色層の重ね合わせ部の高さの安定な制御が難しいことが問題である。ミセル電着法は電着パターンを形成する工程が必要であることと、顔料の帯電したミセル分散溶液の安定性が難しくカラーフィルターを安定に製造することが困難であるという懸念がある。

【0005】現在、最も一般的な方法は、顔料分散法である。顔料分散法は着色した感光性樹脂液の塗布と露光、現像の繰り返しにより行われる。この方法で着色層の重ね合わせによりスペーサーを形成する方法が特開平9-43425号公報、特開平10-177109号公報にて提案されているが、3〜4層積層する場合は、3色目以降の塗布は、先に形成した面積の小さいスペーサーパターン上に塗布するものであるため、流動による厚みのムラが発生しやすく、厚みの均一な制御が困難である。

【0006】一方、カラー液晶ディスプレイにおいては、その外部から入射する光によってTFTのスイッチング特性が悪影響を受け、それに伴って表示特性が悪くなるという問題点があった。特に、外部から入射する光がカラーフィルタ基板上の遮光膜で反射してTFTに入射することにより、その光がTFTに悪影響を及ぼしてTFT特性が悪化し、その結果、単位画素部の電圧が変化して画素部の光透過率が変動してしまうために表示ムラ等の表示欠陥を発生させるという問題点があった。

【0007】これに対して特開平6-331975号公報には、対向する2枚の透明基板のうち一方が、少なくとも透明基板上に所定パターンで形成される遮光膜と、透明基板上に遮光膜の一部を覆う形で形成され、かつ他の色の着色層と互いに重なる部分を持つ、各々赤・緑・青の着色層と透明電極とを有するカラー液晶ディスプレイが提案されている。

【0008】これによれば、TFT素子と対向する部分のみに遮光膜下で突起もしくは独立した島状の着色層が重なっているので、着色層の三層の重なりによって遮光膜からのTFT素子内への反射光が低減されてTFT素子内に発生する光電流が低下するため、光電流による色ムラ抑制のために必要なゲート電極の逆電圧が低減できたというものである。

【0009】しかしながら、上記特開平6-331975号公報に提案されたカラー液晶ディスプレイにおいては、遮光膜の上に赤・緑・青の複数の着色層を形成しているため、着色層全体としての膜厚が厚くなってしまい、段差によるディスクリネーション（液晶の配向異常に伴う表示不良）やセルギャップの不均一などを生ずる原因となり、表示ムラ等の表示欠陥を発生させるという問題点があった。

【0010】また、着色層の膜厚が厚くなると、着色層の凹凸を平坦化するためのオーバーコート層の形成が不可欠となり、製造工程が煩雑になるという問題点もあっ

た。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記の諸問題点に鑑み、高さ精度の良好なスペーサー部、及びTFT電極の遮光層を有するカラーフィルターを効率的に、且つ安価に提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために、本発明は、

<1> 異なる分光特性を有する複数色の着色部からなるカラーフィルターにおいて、前記分光特性の異なる2色を部分的に重ね合わせてなるスペーサー部を有し、且つ該スペーサー部の一部、又は全部がディスプレイ正面から見てTFT電極と重なる位置に形成されることを特徴とするカラーフィルターである。

<2> 前記分光特性の異なる2色を部分的に重ね合わせたスペーサー部の、550nm以下の波長の光透過率が10%以下である、前記<1>に記載のカラーフィルターである。

<3> 仮支持体上に形成された感光性着色樹脂組成物層を転写により基板上に形成し、所定のパターンで露光した後、現像し、該基板上に着色パターンを形成する工程を含む製造法により製造される、前記<1>又は<2>に記載のカラーフィルターである。

<4> 前記異なる分光特性を有する複数色の着色部からなるカラーフィルターが、TFT電極を配列した基板上に形成されている、前記<1>ないし<3>のいずれかに記載のカラーフィルターである。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施の形態を説明する。

(着色層)まず、本発明のカラーフィルターの着色層について説明する。カラーフィルターの着色層は、着色剤とバインダー樹脂を主要な成分として含む。着色層の形成方法としては、特に限定されないが、通常用いられる方法としては、印刷法、インクジェット法、ミセル電着法、顔料分散法等が挙げられる。この中では、着色層の部分的な積層を行いスペーサーを形成する目的に対して、顔料分散法が好ましい。顔料分散法によるカラーフィルターの製造は、通常、顔料等の着色剤、バインダー、光重合性化合物、光重合開始剤を含む感光性樹脂組成物層を基板上に形成し、所定のパターンで露光した後、現像し、該基板上に着色パターンを形成することにより達成できる。

【0014】着色層の好ましい構成成分について、さらに詳細に説明する。

(着色剤)着色剤としては、有機顔料、色素等が使用される。特に耐熱性の良好な顔料が好適に使用できる。これらの好ましい具体例としては、青色顔料としてPB15:6、PB15:3、PB76、緑色顔料としてPG

36、PG7、黄色顔料としてPY120、PY128、PY138、PY139、PY150、PY155、PY180、PY185、また赤色顔料としてPR149、PR177、PR179、PR208、PR209、PR224、PR254、PR255等が用いられる。着色転写層中の顔料の含有量は、0.1~45質量%であることが好ましい。より好ましくは1~35質量%である。

【0015】(バインダー)上記バインダーに関しては特に制限はなく、通常の膜形成性のポリマーを用いることができる。ただし、本発明でバインダーとして有利に用いられるのは、側鎖にカルボン酸基やカルボン酸塩基などの極性基を有するポリマーである。その例としては、特開昭59-44615号公報、特公昭54-34327号公報、特公昭58-12577号公報、特公昭54-25957号公報、特開昭59-53836号公報、および特開昭59-71048号公報に記載されているようなメタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体等を挙げることができる。また側鎖にカルボン酸基を有するセルロース誘導体も挙げることができる。この他に水酸基を有するポリマーに環状酸無水物を付加したものも好ましく使用することができる。特に、米国特許第4139391号明細書に記載のベンジル(メタ)アクリレートと(メタ)アクリル酸との共重合体やベンジル(メタ)アクリレートと(メタ)アクリル酸と他のモノマーとの多元共重合体を挙げることができる。これらの極性基を有するバインダーポリマーは、単独で用いてもよく、あるいは通常の膜形成性のポリマーと併用する組成物の状態で使用してもよい。

【0016】(光重合性化合物)上記光重合性化合物としては、エチレン性不飽和二重結合を有し、光の照射によって付加重合するモノマーまたはオリゴマーであることが好ましい。そのようなモノマーとしては、分子中に少なくとも1個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有し、沸点が常圧で100℃以上の化合物を挙げることができる。その例としては、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレートおよびフェノキシエチル(メタ)アクリレートなどの単官能アクリレートや単官能メタクリレート；ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メ

タ) アクリレート、ヘキサンジオールジ (メタ) アクリレート、トリメチロールプロパントリ (アクリロイルオキシプロピル) エーテル、トリ (アクリロイルオキシエチル) イソシアヌレート、トリ (アクリロイルオキシエチル) シアヌレート、グリセリントリ (メタ) アクリレート; トリメチロールプロパンやグリセリン等の多官能アルコールにエチレンオキシドにプロピレンオキシドを付加した後 (メタ) アクリレート化したもの等の多官能アクリレートや多官能メタクリレートを挙げることができる。

【0017】さらに特公昭48-41708号公報、特公昭50-6034号公報および特開昭51-37193号公報に記載されているウレタンアクリレート類; 特開昭48-64183号公報、特公昭49-43191号公報および特公昭52-30490号公報に記載されているポリエステルアクリレート類; エポキシ樹脂と (メタ) アクリル酸の反応生成物であるエポキシアクリレート類等の多官能アクリレートやメタクリレートを挙げることができる。これらの中で、トリメチロールプロパントリ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ (メタ) アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ (メタ) アクリレートが好ましい。

【0018】これらのモノマーまたはオリゴマーは、単独でも、二種類以上を混合して用いても良く、そのカラーフィルター用着色組成物の全固形分に対する含有量は5~60質量%が一般的であり、10~50質量%が好ましい。

【0019】(光重合開始剤) 上記光重合開始剤としては、米国特許第2367660号明細書に開示されているビシナルポリケタルドニル化合物、米国特許第2448828号明細書に記載されているアシロインエーテル化合物、米国特許第2722512号明細書に記載の $\alpha$ -炭化水素で置換された芳香族アシロイン化合物、米国特許第3046127号明細書および同第2951758号明細書に記載の多核キノン化合物、米国特許第3549367号明細書に記載のトリアリールイミダゾール二量体とp-アミノケトンの組み合わせ、特公昭51-48516号公報に記載のベンゾチアゾール化合物とトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4239850号明細書に記載されているトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4212976号明細書に記載されているトリハロメチルオキサジアゾール化合物等を挙げることができる。特に、トリハロメチル-s-トリアジン、トリハロメチルオキサジアゾールおよびトリアリールイミダゾール二量体が好ましい。カラーフィルター用着色組成物の全固形分に対する光重合開始剤の含有量は、0.5~20質量%が一般的であり、1~15質量%が好ましい。

【0020】(熱重合防止剤) 本発明のカラーフィルタ

ー用着色組成物は、上記成分の他に、更に熱重合防止剤を含むことが好ましい。該熱重合防止剤の例としては、ハイドロキノ、p-メトキシフェノール、ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、tert-ブチルカテコール、ベンゾキノ、4, 4'-チオビス(3-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2, 2'-メチレンビス(4-メチル-6-tert-ブチルフェノール)、2-メルカプトベンズイミダゾール、フェノチアジン等が挙げられる。

【0021】(その他の添加物) カラーフィルター用着色組成物には必要に応じて公知の添加剤、例えば可塑剤、界面活性剤、密着促進剤、紫外線吸収剤、溶剤等を添加することができる。

【0022】本発明のカラーフィルター用着色組成物は、上記の各固形成分を溶剤に溶解させた塗布液として準備し、これを仮支持体や基板等の表面に着色層を形成するために利用する。

【0023】カラーフィルター用着色組成物の調製に使用される有機溶剤の例としては、メチルエチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、シクロヘキサノール、乳酸エチル、乳酸メチル、カプロラクタム等を挙げることができる。

【0024】着色層の膜厚は、最終的に製造される液晶パネルのセル厚みに合致するように設定される。通常の液晶パネルのセル厚みを考慮すると、着色層の膜厚は2 $\mu$ m~8 $\mu$ m、好ましくは2.6 $\mu$ mから6 $\mu$ m、さらに好ましくは2.8 $\mu$ m~5.5 $\mu$ mである。

【0025】(感光性樹脂組成物層の形成) 感光性樹脂組成物層を基板上に形成する方法としては、感光性樹脂組成物を含む溶液をスピンナーまたは、スリットコーターを用いて、基板上に塗布し乾燥する方法あるいは、あらかじめ仮支持体上に形成された感光性樹脂組成物層を転写により基板上に形成する方法(転写法)が用いられる。感光性樹脂組成物層の厚みが2 $\mu$ m以上の場合には、スリットコーターによる塗布あるいは転写法が好ましく、厚み精度の点から転写法が特に好ましい。

【0026】次に本発明のカラーフィルターの製造に好適な転写法に使用する転写材料について説明する。カラーフィルター用転写材料は、着色された感光性樹脂組成物層を仮支持体上に設けた画像形成材である。本発明で用いる着色した感光性樹脂組成物層のための仮支持体としては、可撓性を有し、加圧もしくは加圧及び加熱下においても著しい変形、収縮もしくは伸びを生じないことが必要である。そのような支持体の例としては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、トリ酢酸セルローズフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリカーボネートフィルムを挙げることができる。2軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが特に好ましい。

【0027】該仮支持体の上には、着色した感光性樹脂

組成物層を直接、もしくは紫外線透過性を有し酸素透過性が低い中間層を介して設けることが望ましい。さらに、転写時の気泡混入を避ける目的で、熱可塑性樹脂層を設けるのが好ましい。その場合は、仮支持体、熱可塑性樹脂層、中間層、感光性樹脂組成物層の順に積層するのが好ましい。これらの層は、層を構成する素材を適当な溶剤に溶解し、塗布・乾燥することにより作製することができる。この際、既に形成されている層の上に重層塗布する場合には、下の層を侵さない溶剤であることが必要であるが、これらの溶剤は当業者が適宜選択することが可能である。

【0028】中間層は、着色した感光性樹脂組成物層を透明基板に密着した後で、仮支持体を剥離し、パターン露光するに際し、着色した感光性樹脂組成物層中での光硬化反応を阻害する空気中からの酸素の拡散を防止するためと、2つの層を積層する場合に熱可塑性樹脂層と感光性樹脂組成物層が混じり合わないようにするためのバリア層として設けられる。そのため、着色した感光性樹脂組成物層からは機械的に剥離できないようにし、かつ酸素の遮断能が高いことが好ましい。

【0029】このような中間層はポリマーの溶液を仮支持体上に直接、または熱可塑性樹脂層を介して塗布することにより形成される。中間層に用いる好適なポリマーとして、特公昭46-32714号及び特公昭5640824号の各公報に記載されているポリビニルエーテル／無水マレイン酸重合体、カルボキシアルキルセルロースの水溶性塩、水溶性セルロースエーテル類、カルボキシアルキル澱粉の水溶性塩、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、各種のポリアクリルアミド類、各種の水溶性ポリアミド、ポリアクリル酸の水溶性塩、ゼラチン、エチレンオキサイド重合体、各種の澱粉及びその類似物からなる群の水溶性塩、スチレン／マレイン酸の共重合体、及びマレイネート樹脂、さらにこれらの2種以上の組合せがあげられる。特に好ましいのは、ポリビニルアルコールとポリビニルピロリドンの組合せであり、ポリビニルアルコールは鹸化率が80%以上であるものが好ましい。

【0030】ポリビニルピロリドン等のポリマーの含有量は中間層固形分の1質量%～75質量%が好ましく、より好ましくは1質量%～60質量%、さらに好ましくは10質量%～50質量%である。1質量%未満では感光性樹脂層との十分な密着が得られず、75質量%を超えると、酸素遮断能が低下する。中間層の厚みは非常に薄く、約0.1～5 $\mu$ m、特に0.2～ $\mu$ mである。中間層の厚みが0.1 $\mu$ m未満の場合、中間層における酸素の透過性が高すぎ、5 $\mu$ mを超えると、現像時または中間層除去時に時間が掛かり過ぎる。

【0031】熱可塑性樹脂層を構成する樹脂は、実質的な軟化点が80℃以下であることが好ましい。軟化点が80℃以下のアルカリ可溶性の熱可塑性樹脂としては、

エチレンとアクリル酸エステル共重合体の鹸化物、スチレンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体の鹸化物、ビニルトルエンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体の鹸化物、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸ブチルと酢酸ビニル等の(メタ)アクリル酸エステル共重合体の鹸化物等からすくなくとも1つ選ばれるのが好ましいが、さらに「プラスチック性能便覧」(日本プラスチック工業連盟、全日本プラスチック成形工業連合会編著、工業調査会発行、1968年10月25日発行)による軟化点が約80℃以下の有機高分子のうち、アルカリ水溶液に可溶なものを使用することが出来る。また軟化点が80℃を超える有機高分子物質においてもその有機高分子物質中に該高分子物質と相溶性のある各種の可塑剤を添加して実質的な軟化点を80℃以下に下げることが可能である。

【0032】また、これらの有機高分子物質中に仮支持体との接着力を調節するために、実質的な軟化点が80℃を超えない範囲で各種のポリマーや過冷却物質、密着改良剤あるいは界面活性剤、離型剤等を加えることが可能である。好ましい可塑剤の具体例としては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ジオクチルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジブチルフタレート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェート、ビフェニルジフェニルフォスフェートを挙げることができる。熱可塑性樹脂層の厚みは6 $\mu$ m以上が好ましい。この理由としては熱可塑性樹脂層の厚みが6 $\mu$ m未満であると1 $\mu$ m以上の下地の凹凸を完全に吸収することが出来ず、転写時に下地との間に気泡を生じやすくなるためである。また上限については、現像性、製造適性から100 $\mu$ m以下、好ましくは50 $\mu$ m以下である。

【0033】感光性樹脂組成物層は、該感光性樹脂組成物層を基板に転写するときの温度(T℃)において、動的粘性率( $\eta'$ )が一定の範囲にあることが望ましい。通常の感光性樹脂組成物層を基板に転写する温度は、30℃<T<200℃であり、好ましくは50℃<T<160℃である。このような転写時の温度において、感光性樹脂組成物の動的粘性率( $\eta'$ )は、 $4 \times 10 < \eta' < 5 \times 10^5$  (Pa·s)が好ましく、より好ましくは $5 \times 10 < \eta' < 1 \times 10^5$  (Pa·s)である。動的粘性率( $\eta'$ )が $4 \times 10$  (Pa·s)よりも小さいと、感光性樹脂組成物層を基板に転写する際に、感光性樹脂組成物層が流動しやすくなり、所定の厚みの感光性樹脂組成物層を形成することが困難となる。一方、動的粘性率( $\eta'$ )が $5 \times 10^5$  (Pa·s)よりも大きいと、感光性樹脂組成物層を基板に転写に転写する際に、感光性樹脂組成物層の流動性が極めて低くなり下層との層間に空隙が発生しやすくなる。

【0034】また、感光性樹脂組成物としては、アルカリ水溶液により現像可能なものと、有機溶剤により現像

可能なものが知られているが、公害防止、労働安全性の確保の観点から、アルカリ水溶液現像可能なものが好ましい。

【0035】(カラーフィルターの製造)次に上述したような方法で作製した画像形成材料(カラーフィルター用転写材料)を用いて、カラーフィルターを製造する方法を説明する。約1mmの厚みのガラス基板の上に、仮支持体に形成された感光性樹脂組成物層を加圧加温下で貼り合わせる。貼り合わせには、従来公知のラミネーター、真空ラミネーターが使用でき、より生産性を高めるためには、オートカットラミネーターの使用も可能である。その後仮支持体を剥がした後で、所定のフォトマスク、熱可塑性樹脂層、及び中間層を介して露光し、現像する。また、仮支持体を剥がす前に露光し、その後仮支持体を剥がして現像することも可能であるが、高解像度を得るためには、露光前に剥がすのが好ましい。

【0036】現像は公知の方法で、溶剤もしくは水性の現像液、特にアルカリ水溶液に浸漬するか、スプレーからの現像液噴射を与えること、さらにブラシでのこすり、または超音波を照射しつつ処理することで行われる。

【0037】本発明のカラーフィルターの製造方法は、上記したカラーフィルター用転写材料を用いて、転写方式により3原色の色パターンを形成する工程を有し、これらの色パターンのうちの2つの色パターンを積層したスペーサー部を形成する。カラーフィルターでは、通常、1)ブラックマトリックスを形成した後、色パターンを形成するか、2)色パターンを形成した後、ブラックマトリックスを形成するが、図では、ブラックマトリックスの形成は省略する。

【0038】本発明において、ブラックマトリックスは、必ずしも本発明のカラーフィルター用転写材料を用いた転写方式に限らず、以下の方法を適用して形成することも可能である。これらの方法には、例えば、1)スパッタリング法、真空蒸着法等によって金属薄膜を形成し、この薄膜をパターンニングしてブラックマトリックスを形成する方法、2)カーボンブラック等の遮光性粒子を含有する樹脂層を形成して、この樹脂層をパターンニングしてブラックマトリックスを形成する方法、3)カーボンブラック等の遮光性粒子を含有する感光性樹脂層を形成して、この感光性樹脂層をパターンニングしてブラックマトリックスを形成する方法等がある。これらの方法の中で、3)の方法において、本発明のカラーフィルター用転写材料を用いて転写方式で基板上に感光性樹脂組成物層を形成する方法が簡便さ及びブラックマトリックスの厚みの制御等の点から特に好ましい。

【0039】(スペーサー部の作製)以下、カラーフィルターのスペーサー部の作製方法を図面を基に説明する。図1は本発明のカラーフィルターを製造する方法の好ましい実施の形態を示す工程図である。まず、ブラ

ックマトリックスが形成された面に、仮支持体上(図示せず)に積層された感光性樹脂組成物層(R)10が基板12上に張り合わされ、仮支持体が感光性樹脂組成物層10から剥がされる。この状態でフォトマスク14を介してパターン露光する。

【0040】次に図1(b)に示すように、感光性樹脂組成物層(R)10の面側を現像すると、露光された領域で形成された第1の色のパターン(Rパターン)16が形成される。その後、図1(c)に示すように、仮支持体上(図示せず)に積層された感光性樹脂組成物層(G)18が第1の色パターン(Rパターン)16上に張り合わされ、仮支持体が感光性樹脂組成物層(G)18から剥がされる。この状態でフォトマスクを介してパターン露光する。

【0041】次に図1(d)に示すように、感光性樹脂組成物層(G)18の面側を現像すると、露光された領域で形成された第2の色のパターン(Gパターン)20が形成される。その後、図1(e)に示すように、仮支持体上(図示せず)に積層された感光性樹脂組成物層(B)22が第2の色パターン(Gパターン)20上に張り合わされ、仮支持体が感光性樹脂組成物層(B)22から剥がされる。この状態でフォトマスクを介してパターン露光すると、図1(f)示すように、第3の色パターン(Bパターン)24が第1の色パターン(R)の上に形成される。

【0042】このようにして、Rパターン16、Gパターン20、Bパターン24がそれぞれ形成されると共にこれらのパターンが部分的に積層されたスペーサー部(図中、Sで示す)がカラーフィルターの面に所定の間隔で多数形成される。図では、Rパターン16、Bパターン24が部分的に積層されたスペーサー部(S)の例を示している。積相される二色の組み合わせに特に限定は無いが、半導体膜には約550nm以下の短波長側の光が吸収されやすく、反射光によるTFT特性への悪影響の原因の一つがこの短波長側の光の吸収によることから、550nm以下の短波長側の光の透過率が低いRパターンとGパターン、又はRパターンとBパターンのいずれかの組合せが好ましい。形成されるスペーサーの形状は特に限定されず、方形、円柱状、楕円状など様々な形状を通ることが出来る。また必要に応じて、一部に切り欠きを持ったり、中抜きドーナツ形状を取ることでもできる。

【0043】本発明のカラーフィルターの製造方法は、図2に示すようなTFT電極を有する基板において、TFT電極と重なるように各色のパターンを部分的に積層することにより、TFT電極の遮光層であり、且つスペーサー部を有するカラーフィルターを形成することができる。図2、及び図3において、透明基板30上に、ゲート32、絶縁膜34、半導体層36、ソース38、ドレイン40、ソース電極42、ドレイン電極44、ソー



ス電極46が設けられ、列電極(ソース配線)48及び列電極(ソース配線)50に接続されている。この透明基板3面に、図2に示す通り、TFT電極と重なるように転写方式で露光、現像することにより、Rパターン、Gパターン、Bパターンがそれぞれ形成され、TFT電極を覆うようにこれらのパターンが部分的に積層されたスペーサー部が形成される。なお、図3中、54は画素電極(透明電極)、56は配向膜、58は液晶層、60は対向電極である。

【0044】前記した薄膜トランジスターを配列したカラーフィルターでは、スペーサー部の高さの制御が容易であり、かつ、画素部分にはスペーサー部が存在しないため、表示領域の面積が低下することがなく、かつ、スペーサー部は、遮光性を有するので、コントラスト比の低下を生じることがない。さらに本発明のカラーフィルターは、着色層の膜厚が2.6ミクロン以上あるため、絶縁性が良好であると共に、電極とTFT素子間の静電容量を下げる事が可能となり、本発明のTFTを配列したカラーフィルターにて液晶表示素子を作製した場合には、欠陥のない良好な表示特性を得ることができる。

【0045】また、透明基板上にブラックマトリックスを金属薄膜で形成し、フォトリソグラフィによりマトリックス状にパターニングした後、仮支持体上に設けた着色感光性樹脂層を該金属薄膜層上に転写し、パターン露光、現像を繰り返すことにより、光もれがなく、表面が平滑なカラーフィルターを簡単な工程で製造することが出来る。従って、透明電極の断線が起きにくく、強誘電液晶パネルのような狭ギャップに対しても、ギャップむらや、対向基板との接触によるショートのないカラーフィルターを得ることができる。

【0046】さらに、必要に応じて、カラーフィルター表面の物理的・化学的保護と平坦化を目的とする保護層をカラーフィルターに積層して設けてもよい。保護層としては、アクリル系、ウレタン系、シリコン系等の樹脂被膜や、酸化珪素等の金属酸化物のような透明性の高い

被膜が用いられるが、その形成方法としては樹脂被膜は、スピンコート、ロールコート、印刷法等のほか、上述した画像形成材料のように転写により形成することもできる。また、金属酸化物等の無機被膜については、スパッタリング法、真空蒸着法等によって設ける事が出来る。

【0047】以上述べたように、遮光層を金属薄膜で形成し、カラーフィルターを画像形成材料からの転写によって形成することにより、遮光層とカラーフィルター間の光もれがなく、しかも、遮光層とカラーフィルターの重畳部の段差が小さいカラーフィルターを簡単な工程で製造することが出来る。

【0048】

【実施例】以下に本発明の実施例を挙げて、本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(実施例1) 図2は本発明の実施例1の液晶パネルの構造を示す平面図である。また、図3は図2のA-A線に沿う断面図である。

【0049】(基板)まず、厚さ1.1mm、400mm×300mmの透明ガラス基板1上にゲート、絶縁膜、半導体層、ソース、ドレイン、ソース電極、ドレイン電極、ソース電極が設けられ、列電極(ソース配線)48及び列電極(ソース配線)50が接続されている薄膜トランジスターを配列した基板を用いた。前記基板を洗浄し、シランカップリング剤(信越化学KBM-603)1%水溶液に3分間浸漬後、30秒水洗浄して過剰なシランカップリング剤を洗い流して、水切りしてオーブンで110度、20分間熱処理した。

【0050】(熱可塑性樹脂層)厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体の上に下記の処方H1からなる塗布液を塗布、乾燥させ、乾燥膜厚が20μmの熱可塑性樹脂層を設けた。

【0051】

熱可塑性樹脂層処方H1:

メチルメタクリレート/2-エチルヘキシルアクリレート/ベンジルメタクリレート/メタクリル酸共重合体(共重合組成比(モル比))  
=55/28.8/11.7/4.5、重量平均分子量=90000)

15質量部

ポリプロピレングリコールジアクリレート(平均分子量=822)

6.5質量部

テトラエチレングリコールジメタクリレート

1.5質量部

p-トルエンスルホンアミド

0.5質量部

ベンゾフェノン

1.0質量部

メチルエチルケトン

30質量部

【0052】(中間層)次に上記熱可塑性樹脂層上に下記処方B1からなる塗布液を塗布、乾燥させて中間層を設

中間層処方B1:

ポリビニルアルコール(クラレ(株)製PVA205、鹸化率=80%)

けた。

【0053】

130質量部

ポリビニルピロリドン (GAFコーポレーション社製PVP、K-90)

60質量部

フッ素系界面活性剤 (旭硝子 (株) 社製サーフロンS-131) 10質量部

蒸留水

3350質量部

【0054】(着色感光性樹脂組成物層)上記熱可塑性樹脂層及び中間層を有する仮支持体の上に、それぞれ表1の処方をする、赤色(R層用)、緑色(G層用)、及び青色(B層用)の3色の感光性溶液を塗布、乾燥さ

せ、乾燥膜厚が4.6 $\mu$ mの着色感光性樹脂組成物層を形成した。表の中、数値は質量部を示す。

【0055】

【表1】

|  | R 2   | G 2   | B 2   |
|--|-------|-------|-------|
| ベンゾフェノントリメチン/メタクリル酸共重合体<br>(モル比=73/27、分子量3万)   | 5.87  | 5.64  | 7.3   |
| ジベンゾエシストルヘキソトリメチン                              | 7.49  | 6.86  | 5.17  |
| フッ素系界面活性剤<br>(大日本インキ (株) 製、F176)               | 0.11  | 0.20  | 0.17  |
| 7-[2-[4-(3-ヒドロキシメチルベンジル)-6-ジエチル]トリアジン-5-イル]エチル | 0.88  | 0.60  | 0     |
| 2-トリクロロメチル-5-(p-スチリルメチル)-1,3,4-オキサジアゾール        | 0.61  | 0.58  | 0.50  |
| アクリル酸  | 0.022 | 0.01  | 0.032 |
| CLPR254 分散液<br>(富士フイルム (株) 製、RT-107)           | 28.5  | 0     | 0     |
| CLPG36 分散液<br>(富士フイルム (株) 製、GT-2)              | 0     | 12.16 | 0     |
| CLFY138 分散液<br>(富士フイルム (株) 製、YT-123)           | 0     | 11.46 | 0     |
| CLPB158 分散液<br>(御国色素 (株) 製、MHIブルー7045M)        | 0     | 0     | 27.5  |
| プロパノール/エタノール/メチルセロソルベート                        | 2.1   | 9.86  | 9.2   |
| メチルセロソルベート                                     | 27.9  | 27.8  | 28.6  |

注) 顔料分散液中の顔料濃度

RT-107: 8%

GT-2: 18%

YT123: 13%

MHIブルー7045M: 14%

【0056】(カラーフィルターの作製)さらに上記感光性樹脂組成物層の上にポリプロピレン (厚さ12 $\mu$ m) の被覆シートを圧着し、赤色、青色、緑色及び黒色画像形成材料を作成した。この画像形成材料を用いて、以下の方法でカラーフィルターを作成した。赤色画像形成材料の被覆シートを剥離し、前記透明ガラス基板にラミネーター (ソマール (株) 製オートカットラミネーターASL-24) を用いて加圧 (10kg/cm)、加熱して貼り合わせ、続いて仮支持体と熱可塑性樹脂層との界面で剥離し、仮支持体を除去した。次に所定のフォトマスクを介して露光し、現像し、不要部を除去した後、超高圧水銀灯を用いてカラーフィルター形成面の反対側

から紫外線を500mj/cm<sup>2</sup>で照射し、透明ガラス基板上の所定の位置に赤色画素パターンを形成した。続いて、赤色画素パターンが形成されたガラス基板上に緑色画像形成材料を上記と同様にして貼り合わせ、剥離、露光、現像、ポスト露光を行い、緑色画素パターンを形成した。同様な工程を青色画像形成材料で繰り返し、透明ガラス基板上のTFT電極に重なるように、赤色画素パターン及び緑色画素パターンを積層してなるカラーフィルターを形成した。露光、現像、ポスト露光、ポストベークの各条件は表2に示すとおりである。

【0057】

【表2】

| 色  | 転写温度<br>(℃) | 転写速度<br>(m/分) | 露光<br>(mj) | 現像1<br>(秒) | 現像2<br>(秒) | ポスト露光<br>(mj) | ポストベーク 220℃(分) |
|----|-------------|---------------|------------|------------|------------|---------------|----------------|
| R1 | 130         | 0.2           | 20         | 70         | 40         | 500           | 20             |
| G1 | 130         | 0.2           | 20         | 70         | 45         | 500           | 20             |
| B1 | 130         | 0.2           | 20         | 70         | 60         | 500           | 20             |

【0058】その他の条件、表2の補足説明は次のとおりである。

1. 現像1は、熱可塑性樹脂層、中間層を溶解除去するための現像で、現像液としてトリエタノールアミン1%水溶液を用い、33℃でシャワー現像した。

2. 現像2では、着色感光性樹脂組成物層を現像し、現像液としてカラーモザイク現像液CD-1000（富士ハントエレクトロニクステクノロジー社製）1%水溶液を用い、33℃でシャワー現像した。上述の条件により形成したカラーフィルターは画素の抜け（白抜け）がなく、各画素のサイドエッチも小さく、カラーフィルターとして十分な性能を有していた。さらに250℃で1時間の熱処理を施した。このようにして作製したカラーフィルターのR、Bの2つの着色層の積層により製造したスペーサー部は20×30μmの方形で、高さは3.7μmであった。

【0059】（実施例2）実施例1において、透明ガラス基板の代わりに、透明基板上にゲート、絶縁膜、半導体層、ソース、ドレイン、ソース電極、ドレイン電極、ソース電極が設けられ、列電極（ソース配線）48及び列電極（ソース配線）50に接続されており、これらの面上に層間絶縁膜（平坦化層）が形成されている薄膜トランジスターを配列した基板を用いた以外は、全て実施例1と同様な方法でカラーフィルターを作製した。このようにして作製したカラーフィルターのR、Bの2つの着色層の積層により製造したスペーサー部は20×30μmの方形で、高さは3.7μmであった。

【0060】本発明で得られるカラーフィルターを用いた液晶パネルは、実施例1、実施例2ともに良好なスイッチング特性を示した。

【0061】

【発明の効果】本発明のカラーフィルターによれば、十分な膜厚を有する各色の感光性樹脂組成物層を、TFT素子を配列した基板上に形成してパターンニングし、各々の色パターンを形成すると際に、先に形成したパターンの一部に2つ目の色の感光性樹脂組成物層を積層させて、着色層の1層の厚みでスペーサー部を形成するので、求められる液晶層の厚みに応じてスペーサー部の高さを制御できるため、均一な液晶層を形成することができ、また、前記着色層がTFT素子を配列した基板に重なるように形成することにより、着色層が遮光層として機能し、スイッチング特性の良好な液晶パネルを、効率的に且つ安価に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のカラーフィルターの製造方法の好ましい実施の形態を示す工程図である。

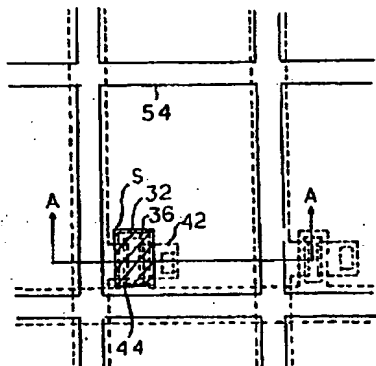
【図2】 本発明のカラーフィルターの一実施の形態を示す平面図である。

【図3】 図2のA-A線に沿う断面図である。

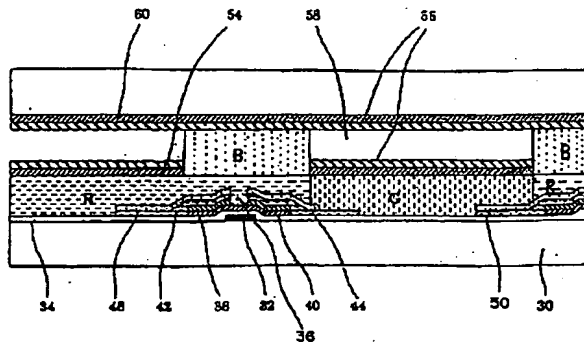
【符号の説明】

- 10 感光性樹脂組成物層（R）
- 12 基板
- 14 フォトマスク
- 16 Rパターン
- 18 感光性樹脂組成物層（G）
- 20 Gパターン
- 22 感光性樹脂組成物層（B）
- 24 Bパターン
- S スペーサー部

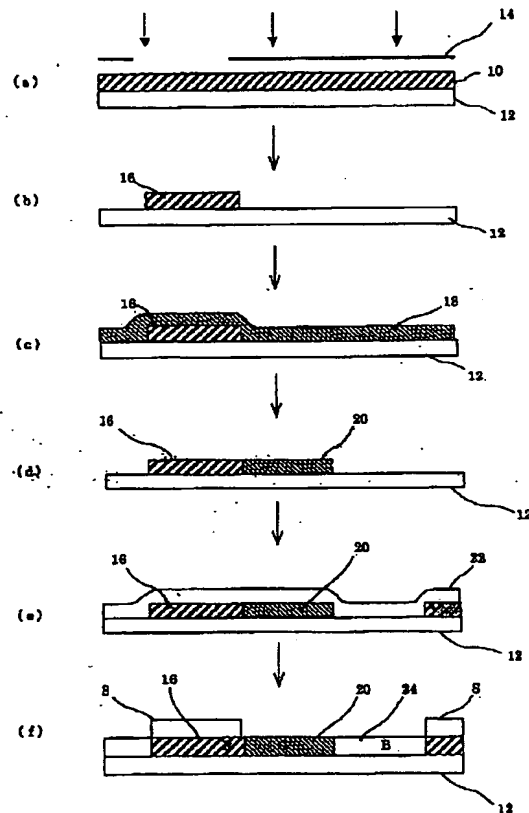
【図2】



【図3】



【図1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H025 AB11 AB13  
2H048 BA02 BA45 BB02 BB03 BB08  
BB14 BB28 BB37 BB43  
2H089 LA10 LA11 LA12 NA12 QA14  
TA09  
2H091 FA02Y FD04 GA02 GA08  
GA13 LA13